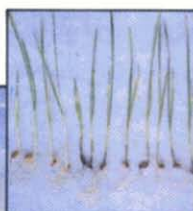


DOENÇAS DO TRIGO EM MATO GROSSO DO SUL



PAO
694d
991

V-2004.00530

Doenças do trigo em Mato

1991

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

LV - 2004.00530

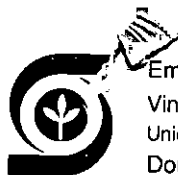
cultura e Reforma Agrária - MARA

le Âmbito Estadual de Dourados - UEPAE de Dourados



DOENÇAS DO TRIGO EM MATO GROSSO DO SUL

Augusto César Pereira Goulart



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados - UEPAE de Dourados
Dourados, MS

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA-UEPAE de Dourados
Rodovia Dourados-Gaapó, Km 5

Fone: (067) 421-0411*

Telex: 67 4026

Caixa Postal 661

79800 - Dourados, MS

Tiragem: 1.500 exemplares

Comitê de Publicações:

José Ubirajara Garcia Fontoura (Presidente)

Eli de Lourdes Vasconcelos (Secretária).

Antonio Eduardo Pópulo

Carlos Ricardo Fietz

Ivanilde Dispatto

João Carlos Heckler

Joaquim Soares Sobrinho

Shizuo Maeda

Normalização: Eli de Lourdes Vasconcelos

Editoração: Ivanilde Dispatto

Datilografia: Eliete do Nascimento Ferreira

Suelma Pires da Silva

Embrapa	
Unidade:	Ai-Sede
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º OCS:	
Origem:	
N.º Registro:	00530/04

GOULART, A.C.P. **Doenças do trigo em Mato Grosso do Sul.** Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1991.
56p. (EMBRAPA-UEPAE Dourados, Circular Técnica, 21).

1. Trigo-Doença-Brasil-Mato Grosso do Sul.I. EMBRAPA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados (MS).II. Título.III. Série.

CDD 633.1193098177

APRESENTAÇÃO

A produtividade média da cultura do trigo no estado de Mato Grosso do Sul vem se elevando gradativamente ao longo dos últimos anos, passando de um patamar de 700 kg/ha no final da década de 70 para 1.100 kg/ha atuais. Isso ocorreu como resultado da adoção, pelos agricultores, de tecnologias desenvolvidas pela pesquisa. Entretanto, o nível de produtividade é considerado baixo, existindo um grande potencial de crescimento, bastando que novos conhecimentos venham a ser gerados.

A Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados (UEPAE de Dourados), da EMBRAPA, vem aplicando de forma substancial recursos materiais, financeiros e humanos, no sentido de desenvolver novas técnicas de cultivo que, repassadas ao produtor de trigo, serão traduzidas em ganhos de produtividade, redução de custos e menor agressividade ao meio ambiente.

A presente Circular Técnica representa mais um resultado desse esforço, pois trata de um grave problema da cultura do trigo, que é o controle das doenças.

A publicação, além de outras abordagens, contém descrição das principais doenças, indicando para cada uma o controle mais recomendado para as condições do Estado.

Geraldo Augusto de Melo Filho
Chefe da UEPAE de Dourados

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	7
2. DOENÇAS MAIS IMPORTANTES.....	11
2.1. Helmintosporiose.....	11
2.1.1. Sintomas.....	12
2.1.2. Ciclo da doença.....	14
2.1.3. Medidas gerais de controle.....	14
2.2. Ferrugem da folha.....	15
2.2.1. Sintomas.....	15
2.2.2. Ciclo da doença.....	18
2.2.3. Medidas gerais de controle.....	19
2.3. Ferrugem do colmo.....	19
2.3.1. Sintomas.....	20
2.3.2. Ciclo da doença.....	20
2.3.3. Medidas gerais de controle.....	21
2.4. Brusone.....	22
2.4.1. Sintomas.....	23
2.4.2. Ciclo da doença.....	36
2.4.3. Medidas gerais de controle.....	37

	Página
2.5. Oídio.....	40
2.5.1. Sintomas.....	41
2.5.2. Ciclo da doença.....	41
2.5.3. Medidas gerais de controle.....	42
2.6. Giberela.....	42
2.6.1. Sintomas.....	43
2.6.2. Ciclo da doença.....	44
2.6.3. Medidas gerais de controle.....	44
2.7. Bacteriose.....	45
2.7.1. Sintomas.....	46
2.7.2. Ciclo da doença.....	47
2.7.3. Medidas gerais de controle.....	48
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

DOENÇAS DO TRIGO EM MATO GROSSO DO SUL

Augusto César Pereira Goulart¹

1. INTRODUÇÃO

As doenças têm sido uma das causas mais importantes da baixa produtividade da triticultura sul-matogrossense e brasileira. O rendimento médio em Mato Grosso do Sul, na safra 1988/89, foi de 1.116 kg/ha, considerado baixo, quando comparado com os obtidos por vários países do mundo e outras regiões brasileiras.

Excesso de chuvas e temperatura e umidade relativa do ar elevadas favorecem a incidência de moléstias, que podem tornar-se limitantes ao cultivo do trigo. As perdas causadas pelas doenças são geralmente significativas, justificando medidas apropriadas e econômicas de controle. Entre as medidas recomendadas para controlar as doenças do trigo, a utilização de culti

¹ Eng.-Agr., M.Sc., CREA nº 32496/D-MG - Visto 4925/MS, EMBRAPA-UEPAE de Dourados, Caixa Postal 661, 79800 - Dourados, MS.

vares resistentes é a mais econômica e eficaz. Entretanto, não se dispõe, até o momento, de cultivares resistentes a todas as enfermidades. Também a rotação de culturas, o enterrio da resteva, a eliminação de hospedeiros alternativos (gramíneas nativas ou trigos voluntários) e utilização de sementes sadias auxiliam grandemente na redução do inóculo dos patógenos. Além dessas, há o controle químico pelo tratamento das sementes e pulverização da parte aérea das plantas com fungicidas. Essa prática exige um acréscimo significativo nos custos e, portanto, a decisão de sua utilização deve ser ponderada em função do potencial de rendimento que a lavoura apresente.

Deve-se ressaltar que, para o controle das doenças do trigo, é necessário adotar todas as medidas possíveis de controle integrado, independente do tamanho da propriedade agrícola ou da área plantada. Práticas utilizadas isoladamente não são tão eficientes como quando empregadas em conjunto, porque o clima é muito favorável à ocorrência de epidemias.

Nesse contexto, a pesquisa em Mato Grosso do Sul, realizada pela EMBRAPA-UEPAE de Dourados, tem investi

do quantidades significativas de recursos e esforços para solucionar esse problema, quer seja pela criação de cultivares resistentes às doenças, ou através do controle químico. A utilização dessas tecnologias permitiu, a par de outros avanços tecnológicos, a prática de um cultivo mais racional, resultando em melhores níveis de produtividade, notadamente a partir do ano de 1983 (Fig. 1).

A presente publicação procura apresentar, com detalhes, informações sobre as principais doenças do trigo no Estado, com descrições dos sintomas, ciclo da doença, condições climáticas favoráveis a sua ocorrência, bem como as principais medidas de controle.

A EMBRAPA-UEPAE de Dourados, como instituição que coordena a pesquisa de trigo em Mato Grosso do Sul, espera, com a publicação deste documento, contribuir para o diagnóstico das doenças aqui apresentadas, bem como auxiliar a assistência técnica e os produtores na adoção da tecnologia que melhor se adapte as suas condições.

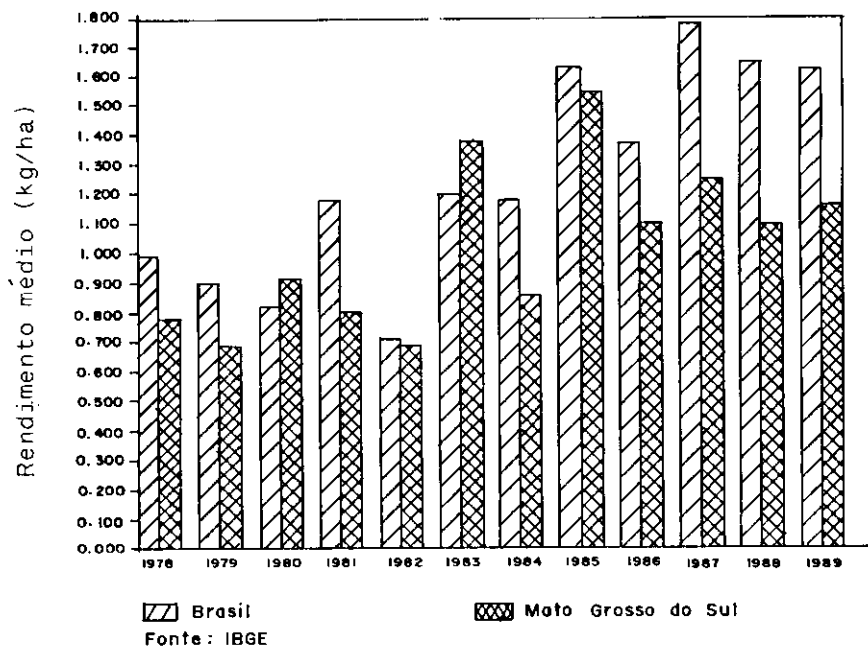


FIG. 1. Rendimento médio de grãos de trigo, no Brasil e em Mato Grosso do Sul, de 1978 a 1989.

2. DOENÇAS MAIS IMPORTANTES

Entre as doenças que infectam lavouras de trigo no Estado, destacam-se a helmintosporiose, a brusone, as ferrugens da folha e do colmo, o oídio, a bacteriose ou mancha estriada, e mais recentemente, a giberela. As septorioses ainda não foram detectadas, provavelmente, por requererem condições ambientes (temperatura e umidade) bastante específicas para seu desenvolvimento. O carvão é de ocorrência esporádica, sendo menos prevalente e danoso atualmente que no passado.

2.1. Helmintosporiose

A helmintosporiose, também denominada de mancha marrom, é largamente distribuída em várias partes do país, mas é particularmente importante nos estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul e no Distrito Federal.

É causada pelo fungo *Cochliobolus sativus* (Ito & Kuribay) Drech. ex. Dastur, forma sexuada de *Helminthosporium sativum* P.K. & B. (sin. *Drechslera sorokiniana* Sacc. ex. Sorok., *Bipolaris sorokiniana* Sacc. ex. Sorok). Existe também outra espécie, *Helminthospo*

rium tritici repentis, cuja forma perfeita é *Pyrenophora trichostoma*, que ainda não foi registrada em Mato Grosso do Sul.

2.1.1. Sintomas

A infecção pode ocorrer em qualquer parte ou estádio de desenvolvimento da planta:

- a) folha: os sintomas caracterizam-se por pequenas manchas alongadas, de coloração marrom-escura a negra. As manchas bem desenvolvidas são tipicamente elípticas, com abundante esporulação de coloração quase preta, principalmente na parte central. Quando as lesões coalescem, a folha torna-se crestada, seca e morre prematuramente;
- b) espiga: as glumas são atacadas individualmente, em vez de toda a espiga. As lesões apresentam-se com coloração escura, sendo que as espiguetas, quando mortas, adquirem coloração palha, tornando-se pretas quando há frutificação do fungo;
- c) nó: as lesões são de coloração castanho-escuras e estendem-se às vezes, aos entrenós. Em

ataques severos, pode ocorrer estrangulamento, com conseqüente quebra e morte da planta. Sob condições favoráveis, observa-se a multiplicação do fungo nesse local, sendo a doença por isso denominada de "carvão-do-nó".

- d) semente: o fungo penetra através das glumas e infecta as sementes, que exibem um sintoma característico denominado "ponta preta", que nada mais é do que o escurecimento da região do embrião. A semente altamente infectada mostra uma mancha grande, escura, encolhe, perde peso e tem o aspecto enrugado;
- e) plântula: sementes infectadas quase sempre produzem plântulas doentes. Pequenas manchas castano-escuras a negras, com a presença de micélio branco, desenvolvem-se no coleóptilo e, caso o micélio cresça internamente, pode atacar a plúmula (primeira folha enrolada dentro do coleóptilo). Nas infecções severas as plântulas morrem; às vezes, dependendo do grau de infecção, a semente nem germina;
- f) raiz: o sistema radicular atacado pelo fungo exibe coloração escura a negra, sendo a doença

conhecida por "podridão comum de raízes". Em in
fecções severas, a planta morre.

2.1.2. Ciclo da doença

O patógeno sobrevive em restos de cultura, em gra
míneas suscetíveis e em sementes. Além da semente que
é uma das principais vias de disseminação do fungo,
podem-se citar ainda chuvas e ventos. As condições ótiti
mas para o desenvolvimento da helmintosporiose são al
tas temperaturas (25 a 30°C) e umidade elevada. Em Ma
to Grosso do Sul, *H. sativum* foi detectado em 99 % das
amostras de sementes analisadas em 1988 e em 89 % da
quelas analisadas em 1989.

2.1.3. Medidas gerais de controle

O uso de sementes sadias, escolha de cultivares
com melhor nível de resistência (como BH 1146 e
IAPAR 17-Caeté), rotação de culturas (por dois anos),
procurar manter a área livre de trigos voluntários e
outras gramíneas invasoras ou nativas (hospedeiros se
cundários), enterrio profundo dos restos de cultura
e uma adubação correta, são medidas preconizadas para

prevenir e minimizar o problema. O fungo na semente pode ser controlado pelo tratamento da mesma com fungicidas eficientes, principalmente quando se pretende utilizar áreas novas, ou de rotação de culturas ou de pousio (Tabela 1). A utilização de fungicidas em pulverização pode ser um bom método de controle. Para a escolha do produto, deve-se consultar a recomendação oficial (Tabela 2).

2.2. Ferrugem da folha

A ferrugem da folha é a doença do trigo mais disseminada no mundo. Ocorre todo ano e é de muita importância no Brasil, particularmente em Mato Grosso do Sul, acarretando, às vezes, sérios prejuízos.

Essa doença é causada pelo fungo *Puccinia recondita* Rob. ex. Desm. f. sp. *tritici*.

2.2.1. Sintomas

O fungo ataca principalmente as folhas, podendo estender-se a outros órgãos da planta. A doença caracteriza-se por pústulas de formato arredondado, colora

TABELA 1. Fungicidas recomendados para tratamento de sementes de trigo.

Nome comum	Dose (g i.a./100 kg de sementes)	Patógeno ^a				
		<i>Helminthosporium sativum</i>	<i>Septoria nodorum</i>	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Ustilago tritici</i>	<i>Pyricularia oryzae</i>
Captan	150	*	**	<u>b</u>	—	—
Carboxin+thiram	93,7+93,7	***	***	—	—	***
Iprodione+thiram	50+150	***	***	*	—	***
Thiram	210	**	**	—	—	—
Triadimenol ^c	40	***	***	—	***	—

^a

Para cada patógeno, o produto com maior número de asteriscos, apresenta maior eficiência de controle.

^b

Não recomendado.

^c

Este produto apresenta ação para *Erysiphe graminis tritici* até o estágio de perfilhamento.

TABELA 2. . Nome comum, modo de ação, dose, doenças, eficiência relativa, carência e índice de segurança dos fungicidas recomendados para a parte aérea do trigo.

Nome comum	Modo de ação ^a	Dose (g i.a./ha)	Ferrugem		Doença ^b					Carência (dias)	Índice de segurança ^d	
			Folha	Colmo	Helminthosporiose ^e	Septoriose ^f	Oídio ^g	Giberela	Brusone		Oral	Dérmico
Acetato trifenil estanho+Mancozeb ^g	C	88+1.248	**	**	**	**	- ^h	-	-	45	149	299
Benomyl	S	250	-	-	-	-	-	**	-	21	4.000	400
Carbendazin	S	250	-	-	-	-	-	**	-	35	4.000	800
Dinocape	C	117	-	-	-	-	**	-	-	21		
Enxofre	C	2.000	-	-	-	-	*	-	-	SR ⁱ		
Iprodione	C	750	-	-	***	-	-	-	-	73		
Mancozeb	C	2.000	**	**	**	**	-	-	*	30	400	100
Propiconazole	S	125	***	***	***	***	***	-	-	35	1.213	3.200
Quinometionato	C	125	-	-	-	-	***	-	-	14		
Tebuconazole ^g	S	187,5	***	***	***	***	***	**	*	35	2.098	2.667
Tiabendazole	S	225	-	-	-	-	-	**	-	SR	1.179	
Tiofanato metílico	S	350	-	-	-	-	-	**	-	14	1.980	3.061
Tiofanato metílico+Mancozeb ^g	S+C	490+2.240	***	***	**	***	***	-	*	14		
Triadimenol	S	125	-	-	-	-	***	-	-	45	373	2.676
Tridemorfo	S	373	-	-	-	-	***	-	-	60		

^a S = sistêmico; C = contato.

^b * = controle de 30-50 %; ** = controle de 51-70 %; *** = controle acima de 70 %.

^c Espaço compreendido entre a última aplicação e a colheita.

^d Índice de segurança = $\frac{DL\ 50 \times 100}{g\ i.a./ha}$; quanto maior o índice, maior é a segurança.

^e Helminthosporiose = *Helminthosporium sativum* e *H. tritici repentis*.

^f Septoriose = *Septoria nodorum*.

^g Mistura pronta.

^h Não recomendado.

ⁱ SR = sem restrição.

^j Recomendado para brusone na dose de 250 g i.a./ha.

ção amarelo-alaranjada, dispostas sem ordenação na folha, preferencialmente na parte ventral. As pústulas não provocam rompimento acentuado da epiderme, como no caso da ferrugem do colmo. Infecções severas provocam a seca prematura das folhas. Dependendo da intensidade de ataque pode ocorrer significativa destruição clorofiliana, além de provocar um grande aumento no consumo de água por parte da planta.

2.2.2. Ciclo da doença

Essa doença ocorre, geralmente, na fase de perfilhamento, podendo prolongar-se até a maturação do trigo. Trata-se de um parasita obrigatório, isto é, desenvolve-se unicamente sobre a planta viva. Assim sendo, a sua perpetuação se restringe à própria cultura, em trigos voluntários e, provavelmente, em gramíneas nativas. São citados como hospedeiros do fungo, além do trigo, a cevada e algumas espécies de *Aegilops*, *Agropyron* e *Thalictrum*. Há informações de desenvolvimento de ferrugem também em meio artificial. A disseminação de seus esporos ocorre através do vento. A ferrugem da folha desenvolve-se numa ampla faixa de

temperatura (12-32°C), porém o ideal ocorre em torno de 16 a 18°C sob alta umidade (a doença requer água livre para a germinação dos esporos e infecção). Em condições ideais de temperatura e umidade, completa seu ciclo em aproximadamente quatorze dias.

2.2.3. Medidas gerais de controle

No Brasil, o controle mais adequado da ferrugem da folha é através da utilização de cultivares resistentes. A eliminação de trigos voluntários também é uma medida recomendada. Como entre as cultivares comerciais existem as resistentes e as suscetíveis, os fungicidas têm sido bastante utilizados com sucesso (Tabela 2).

2.3. Ferrugem do colmo

A ferrugem do colmo é uma das doenças mais estudadas, tendo em vista o seu alto poder destruidor. A doença ocorre em todas as partes do mundo onde se cultiva o trigo. De uma maneira geral, é uma doença endêmica, causando prejuízos moderados; no entanto, em al

guns anos ela se manifesta com grande intensidade, causando prejuízos consideráveis na triticultura.

Essa enfermidade é causada pelo fungo *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* Eriks & Henn.

2.3.1. Sintomas

A doença ocorre principalmente em colmos, podendo manifestar-se em toda a parte aérea da planta de trigo, como nas bainhas, folhas, espigas e aristas. A doença se caracteriza por produzir pústulas alongadas, marrom-avermelhadas, que rompem a epiderme da planta, exibindo esporos de coloração ferruginosa (uredosporos). Próximo à maturação, estas pústulas tornam-se maiores e adquirem coloração preta, devido a formação dos teleutosporos. No caso de infecções severas e precoces, pode ocorrer o chochamento dos grãos, a planta pode ficar débil, acamar e secar prematuramente, com destruição total da lavoura.

2.3.2. Ciclo da doença

A doença ocorre, geralmente, na fase de espigamen

to do trigo. Clima úmido e quente (temperatura de 19 a 22°C) é ideal para o desenvolvimento da doença, que igualmente à ferrugem da folha, completa o ciclo a cada quatorze dias, aproximadamente. Para a germinação do esporo e infecção na planta é necessário água livre. A disseminação dos esporos do fungo se dá através do vento. Esse organismo perpetua-se na cultura do trigo e em trigos voluntários, não se conhecendo, até o momento, hospedeiros intermediários para o mesmo, no Brasil. Dessa maneira, os uredosporos produzidos em plantas de trigo só infectam plantas de trigo, perpetuando a espécie através do ciclo uredospórico. Portanto, a única fonte de inóculo primário são as pústulas de ferrugem de plantas de trigo, ou outras gramíneas hospedeiras (cevada, aveia, centeio, *Hordeum jubatum* L., *Aegilops* spp.), ou ainda esporos trazidos pelo vento de outras regiões onde o trigo é plantado mais cedo.

2.3.3. Medidas gerais de controle

Igualmente à ferrugem da folha, o controle da ferrugem do colmo, no Brasil, pode ser realizado através

da eliminação de trigos voluntários e outras gramíneas hospedeiras, utilização de cultivares resistentes e pulverização com fungicidas recomendados pela pesquisa oficial (Tabela 2).

2.4. Brusone

A brusone do trigo, causada pelo fungo *Pyricularia oryzae* Cav. (mesmo agente causal da brusone do arroz), foi detectada pela primeira vez no Brasil, em 1985, no norte do estado do Paraná. Em 1986, houve relato de sua ocorrência no norte e oeste do Paraná, noroeste de São Paulo e sul de Mato Grosso do Sul; em 1987 a doença atingiu proporções epidêmicas nessas mesmas regiões.

Em 1988, um fato novo ocorreu em relação à brusone em Mato Grosso do Sul, que foi seu aparecimento, sob a forma de lesões foliares, em alta intensidade, desde a fase de perfilhamento do trigo. Nas lavouras estabelecidas a partir da segunda quinzena de abril, a diminuição da umidade relativa do ar, verificada de meados de junho em diante, provavelmente, fez com que as lesões ficassem mais restritas às folhas; conse

qüentemente, os danos nas espigas foram minimizados. Nas áreas semeadas cedo (março e início de abril), condições mais favoráveis à doença prevaleceram até os estádios mais avançados da cultura, ocasionando maior ocorrência de espigas infectadas.

Em 1989, a incidência da brusone nas lavouras de trigo de Mato Grosso do Sul, bem como nos demais Estados, foi relativamente baixa, em função, provavelmente, das condições climáticas não terem sido favoráveis ao seu desenvolvimento.

A brusone, a cada ano, vem se firmando como uma realidade no contexto das doenças do trigo, nos estados de Mato Grosso do Sul, Paraná, São Paulo e, mais recentemente, no Rio Grande do Sul.

Foram determinadas, em nível experimental, perdas de 11 % no rendimento de grãos, o que representou 274 kg/ha, devido o ataque da brusone, nos anos de 1988 e 1989, no município de Rio Brilhante, MS.

2.4.1. Sintomas

A brusone pode atacar folha, espiga, semente, bainha, nó, entrenó e pescoço:



Foto: Fernando de Assis Paiva

FIG. 2. Sintoma de brusone (*Pyricularia oryzae*) na espiga.

Foto: Fernando de Assis Paiva

FIG. 3. Sintoma de brusone (*Pyricularia oryzae*) na espiga.

Foto: Fernando de Assis Paiva

FIG. 4. Sintoma de brusone (*Pyricularia oryzae*) na espiga.

Foto: Fernando de Assis Paiva

FIG. 5. Sintoma de brusone (*Pyricularia oryzae*) na espiga com lesão escura na ráquis.



Foto: Fernando de Assis Paiva

FIG. 6. Sintoma de brusone (*Pyricularia oryzae*) com lesão na base da espiga.



Foto: André Luiz Melhorança

FIG. 7. Lesão de brusone (*Pyricularia oryzae*) na ráquis.



Foto: Fernando de Assis Paiva

FIG. 8. Lesão de brusone (*Pyricularia oryzae*) na gluma.

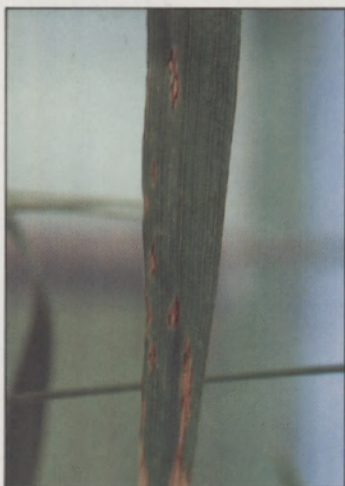


Foto: Édson Borges

FIG. 9. Lesões típicas de brusone (*Pyricularia oryzae*) na folha.



Foto: Édson Borges

FIG. 10. Lesões típicas de brusone (*Pyricularia oryzae*) no colmo.

Foto: Aírton Nonemacher de Mesquita

FIG. 11. Aspecto geral de lavoura com brusone (*Pyricularia oryzae*).

Foto: Ciba-Geigy

FIG. 12. Aspecto geral de lavoura com brusone (*Pyricularia oryzae*).

Foto: Fernando de Assis Paiva

FIG. 13. Lesão de brusone (*Pyricularia oryzae*) no nó.

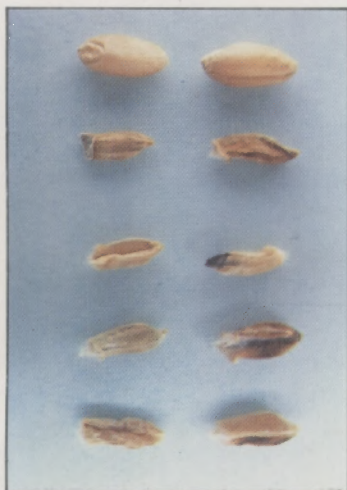


Foto: ICI/EMBRAPA - UEPAE de Dourados

FIG. 14. Comparação entre sementes saudáveis e infectadas por *Pyricularia oryzae*.



Foto: ICI/EMBRAPA - UEPAE de Dourados

FIG. 15. Esporulação de *Pyricularia oryzae* em sementes.



Foto: Fernando de Assis Paiva

FIG. 16. Lesão de *Pyricularia oryzae* em coleóptilo de plântula de trigo.

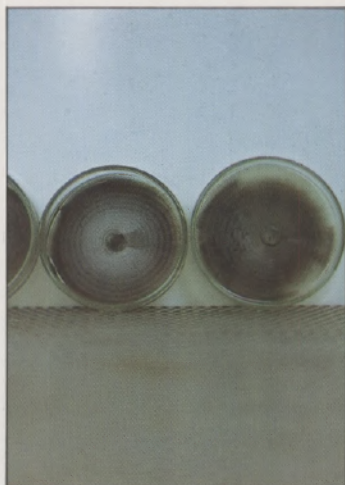


Foto: Fernando de Assis Paiva

FIG. 17. Colônia de *Pyricularia oryzae* em meio de cultura (BDA).

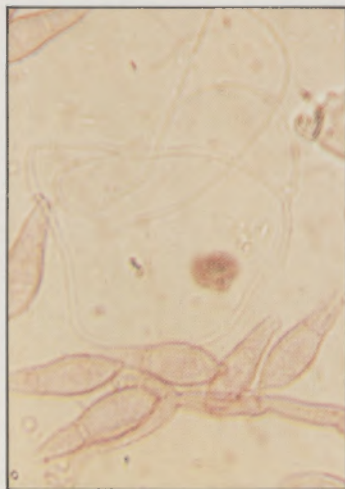


Foto: Augusto César Pereira Goulart

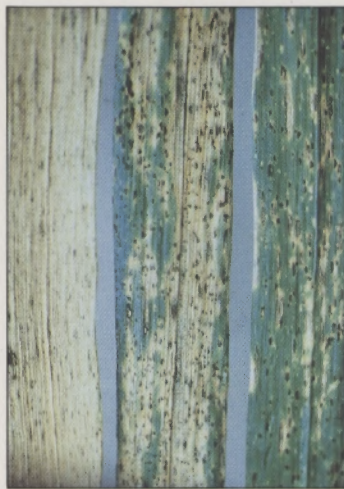
FIG. 18. Conídios de *Pyricularia oryzae*.

Foto: CIMMYT - México

FIG. 19. Sintomatologia da helmintossíporiose (*Helminthosporium sativum*) em folhas de trigo.

Foto: Fernando de Assis Paiva

FIG. 20. Helmintossíporiose (*Helminthosporium sativum*) na gluma.

Foto: Augusto César Pereira Goulart

FIG. 21. Plântulas de trigo saudáveis e com lesões de *Helminthosporium sativum*.



Foto: ICI/EMBRAPA-UEPAE de Dourados

FIG. 22. Lesões de *Helminthosporium sativum* no coleóptilo de plântulas de trigo.



Foto: Augusto César Pereira Goulart

FIG. 23. Esporulação de *Helminthosporium sativum* em coleóptilo de plântulas de trigo.



Foto: Augusto César Pereira Goulart

FIG. 24. Carvão do nó, com esporulação de *Helminthosporium sativum*.



Foto: ICI/EMBRAPA-UEPAE de Dourados

FIG. 25. Sementes de trigo manchadas (ponta preta) por *Helminthosporium sativum*.



Foto: ICI/EMBRAPA-UEPAE de Dourados

FIG. 26. Esporulação de *Helminthosporium sativum* em sementes de trigo.

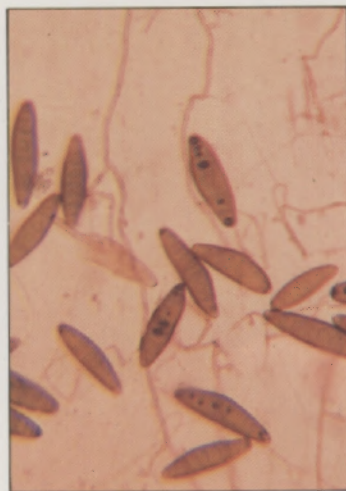


Foto: Augusto César Pereira Goulart

FIG. 27. Conídios de *Helminthosporium sativum*.



Foto: Crébio José Ávila

FIG. 28. Carvão do trigo (*Ustilago tritici*).



Foto: CIMMYT - México

FIG. 29. Oídio ou cinza (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*).



Foto: Valter Cauby Endres

FIG. 30. Oídio ou cinza (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*).



Foto: Valter Cauby Endres

FIG. 31. Sintoma de *Gibberella zeae* em espigas de trigo.



Foto: CIMMYT - México

FIG. 32. Espiguetas com frutificação rosada de *Fusarium graminearum* e peritécios de *Gibberella zeae*.

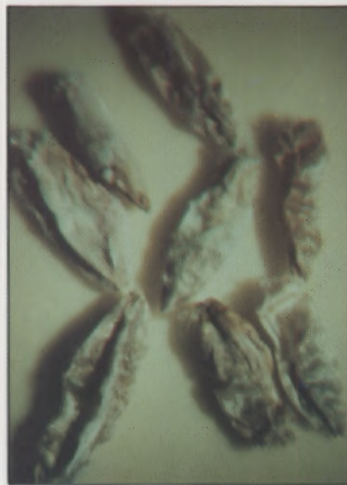


Foto: CIMMYT - México

FIG. 33. Grãos de trigo infectados por *Fusarium graminearum*.



Foto: CIMMYT - México

FIG. 34. Ferrugem da folha (*Puccinia recondita* f. sp. tritici).

Foto: CIMMYT - México

FIG. 35. Ferrugem da folha (*Puccinia recondita* f. sp. tritici).

Foto: CIMMYT - México

FIG. 36. Ferrugem do colmo (*Puccinia graminis* f. sp. tritici).

Foto: Fernando de Assis Paiva

FIG. 37. Ferrugem do colmo (*Puccinia graminis* f. sp. tritici).



Foto: Fernando de Assis Paiva

FIG. 38. Sintoma da bacteriose (*Xanthomonas campestris* pv. *undulosa*) em plantas de trigo.



Foto: CIMMYT - México

FIG. 39. Presença de exudato bacteriano na superfície da folha (*Xanthomonas campestris* pv. *undulosa*).



Foto: Fernando de Assis Paiva

FIG. 40. Sintoma de melanismo em espigas de trigo.



Foto: Valter Cauby Endres

FIG. 41. Aspecto geral de lavoura de trigo.

- a) folha: as lesões são elípticas, com o centro variando de castanho-claro a branco, com as margens levemente mais escurecidas e as extremidades com prolongamento castanho-avermelhado. Quando as condições climáticas apresentam-se favoráveis, pode ocorrer esporulação do fungo, tanto na face superior como na inferior, conferindo ao centro uma coloração acinzentada. As lesões na fase de plântula, embora apresentem as mesmas características observadas em folhas mais velhas, geralmente são menores, levemente arredondadas e apresentam bordos cloróticos;
- b) espiga: quando a infecção ocorre na ráquis, a espiga apresenta branqueamento total ou parcial, com esterilidade ou chochamento de grãos. A lesão na ráquis apresenta forma elíptica ou irregular, variando de castanho-claro a escuro, com posterior enegrecimento. Nas glumas as lesões são elípticas, com o centro variando de branco a castanho-claro e margem castanho-avermelhada. Sob condições de alta umidade, as lesões adquirem coloração cinza-escuro, devido a abundante



Foto: Fernando de Assis Paiva

FIG. 38. Sintoma da bacteriose (*Xanthomonas campestris* pv. *undulosa*) em plantas de trigo.



Foto: CIMMYT - México

FIG. 39. Presença de exudato bacteriano na superfície da folha (*Xanthomonas campestris* pv. *undulosa*).



Foto: Fernando de Assis Paiva

FIG. 40. Sintoma de melanismo em espigas de trigo.



Foto: Valter Cauby Endres

FIG. 41. Aspecto geral de lavoura de trigo.

- a) folha: as lesões são elípticas, com o centro variando de castanho-claro a branco, com as margens levemente mais escurecidas e as extremidades com prolongamento castanho-avermelhado. Quando as condições climáticas apresentam-se favoráveis, pode ocorrer esporulação do fungo, tanto na face superior como na inferior, conferindo ao centro uma coloração acinzentada. As lesões na fase de plântula, embora apresentem as mesmas características observadas em folhas mais velhas, geralmente são menores, levemente arredondadas e apresentam bordos cloróticos;
- b) espiga: quando a infecção ocorre na ráquis, a espiga apresenta branqueamento total ou parcial, com esterilidade ou chochamento de grãos. A lesão na ráquis apresenta forma elíptica ou irregular, variando de castanho-claro a escuro, com posterior enegrecimento. Nas glumas as lesões são elípticas, com o centro variando de branco a castanho-claro e margem castanho-avermelhada. Sob condições de alta umidade, as lesões adquirem coloração cinza-escuro, devido a abundante

esporulação do fungo;

- c) semente: a infecção na ráquis mata a porção da espiga situada acima do ponto de estrangulamento, limitando o desenvolvimento da semente. Quando a infecção ocorre através das glumas, nos estádios iniciais, o fungo causa deformação das sementes, que ficam enrugadas, pequenas e com baixo peso específico; quando infectadas após o estágio de cera dura, apresentam-se aparentemente saudáveis, sem sintomas visíveis e de tamanho normal, sendo responsáveis pela transmissão e disseminação do patógeno para novas áreas. Em Mato Grosso do Sul, *P. oryzae* foi registrado numa frequência de 24 e 25 % nas amostras de sementes de trigo analisadas em 1988 e 1989, respectivamente;
- d) bainha, pescoço, nó e entrenó: na bainha, as lesões são frequentemente elípticas, mantendo as mesmas características daquelas formadas nas folhas. As lesões na base da espiga (pescoço) e entrenó são semelhantes às aquelas descritas para as folhas; em casos de ataques severos, podem

estrangular o pescoço. No nó, as lesões são inicialmente circulares, podendo provocar o estrangulamento do colmo.

2.4.2. Ciclo da doença

As condições favoráveis para o desenvolvimento do fungo são alta umidade relativa do ar ($> 90\%$) e a presença de água livre para a germinação dos conídios (esporos). A temperatura ótima é de 28°C , sendo que o fungo é capaz de desenvolver-se dentro de uma faixa muito ampla, situada entre um mínimo de 8 e um máximo de 37°C . Tanto hifas como conídios são muito resistentes ao calor e ao frio, desempenhando importante papel como mecanismo de sobrevivência em condições adversas.

A disseminação, de uma região para outra, pode ocorrer através de sementes contaminadas. Os esporos de *P. oryzae* também são disseminados pelo vento. Quando isto ocorre, sob tempo seco, estes são depositados na superfície dos órgãos verdes do trigo permanecendo em dormência, à espera do estímulo que é a água livre. Uma vez existindo água livre (orvalho, neblina ou chu

va), inicia-se o processo de germinação. Deve-se salientar que, no caso de *P. oryzae*, o orvalho propicia período de molhamento suficiente para que ocorra a germinação dos conídios. O fungo sobrevive na semente, em condições normais de armazenamento, por um período de até doze meses.

2.4.3. Medidas gerais de controle

O controle da brusone depende da conjugação de medidas que deverão ser adotadas adequadamente e no momento oportuno. As principais medidas de controle são:

- a) uso de sementes sadias, principalmente em locais ainda livres da doença. Essa prática tem por objetivo principal evitar a introdução do patógeno na área. O fungo *P. oryzae* é transmitido pela semente de trigo para o coleóptilo e, menos freqüentemente, para a plúmula, numa taxa média de aproximadamente 3:1. Assim sendo, sob condições favoráveis de clima, a semente pode assumir um papel epidemiológico importante como fonte de inóculo primário da doença;

- b) eliminação de plantas voluntárias e hospedeiros secundários são medidas importantes nesse contexto, pois constituem-se nas principais fontes de inóculo primário de *P. oryzae* para o trigo, juntamente com as sementes infectadas. Os restos culturais assumem importância secundária, pois *P. oryzae* possui outras fontes de inóculo mais abundantes, produzindo conídios num grande número de hospedeiros, tornando-a praticamente incontrolável pela rotação de culturas. São hospedeiros do patógeno, além do trigo e arroz: milho, sorgo, cevada, centeio, triticale, aveia, capim-marmelada, capim-colchão, capim-carrapicho, capim-favorito e outras espécies;
- c) a escolha da época de semeadura é fator importante, pois evita que condições climáticas favoreçam o desenvolvimento do patógeno nos órgãos reprodutivos (espigas), onde os danos são diretos e maiores. Semear o trigo após o primeiro decêndio de abril é uma alternativa viável para a maioria das regiões, principalmente para áreas mais sujeitas à incidência de brusone (lavouras

cujo histórico já conste a ocorrência da doença, as próximas à resteva de arroz e as que foram semeadas com cultivares altamente suscetíveis, como Anahuac, IAPAR 6-Tapejara e IAC 13-Lorena), uma vez que nos plantios realizados mais cedo, tem-se observado uma maior incidência dessa doença;

- d) a diversificação de cultivares poderá tornar-se uma das principais alternativas para o controle da brusone. Trabalhos preliminares, conduzidos em casa de vegetação e avaliações a campo, em 1987, indicaram que as cultivares atualmente recomendadas no Estado são suscetíveis, variando, entre elas, o grau de suscetibilidade. Ressalvando o caráter preliminar desses trabalhos, as cultivares avaliadas foram classificadas, sem muita rigidez, em dois grupos:

1) cultivares com bom comportamento:

BH 1146, BR 11-Guarani, BR 17-Caiuá, BR 18-Terena, BR 20-Guató, BR 21-Nhandeva, BR 30-Cadiuéu, BR 31-Miriti e IAC 5-Maringá;

2) cultivares altamente suscetíveis:

Anahuac, BR 10-Formosa, Cocoraque, IAC 13-Lorena, IAPAR 6-Tapejara, IAPAR 17-Caeté, INIA 66, OCEPAR 7-Batuíra e Jupateco 73;

- e) controle químico tanto para o tratamento das sementes como a pulverização da parte aérea, devem ser utilizados os fungicidas recomendados pela Comissão Centro-Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo, registrados junto ao Ministério da Agricultura (Tabelas 1 e 2). O controle da brusone com fungicida deve ser feito no final do emborrachamento e complementado por uma ou duas pulverizações, com intervalos de dez a doze dias. Deve-se ressaltar que os melhores resultadados obtidos no tratamento químico da parte aérea, apresentaram, em média, 50 a 60 % de controle efetivo da doença.

2.5. Oídio

O oídio do trigo, também conhecido como cinza ou mofo, é uma doença considerada de menor importância no Brasil. É uma moléstia característica de clima tempe

rado, podendo ocorrer em regiões de clima quente ou frio.

É uma doença causada pelo fungo *Erysiphe graminis* Dc. f. sp. *tritici* E. Marchal (sin. *Erysiphe graminis* Dc., *Oidium monilioides* Link.) e, como as ferrugens do trigo, é também um parasita obrigatório.

2.5.1. Sintomas

O sintoma da doença é caracterizado por um crescimento branco de aspecto cottonoso, devido à massa de micélio do fungo. Esse micélio, inicialmente de coloração branca, passa a acinzentada e sobre essa massa micelial podem surgir pontuações negras, que são os cleistotécios (forma perfeita do fungo).

2.5.2. Ciclo da doença

No Brasil, conhece-se pouco do ciclo biológico desse fungo. Conforme relatos da literatura internacional ele sobrevive na resteva, na forma de micélio, conídio ou cleistotécio, em trigos voluntários e hospedeiros alternativos. Seus esporos são disseminados pe

lo vento e não necessitam de água livre para germinação e infecção. A doença tem bom desenvolvimento entre as temperaturas de 15 a 22°C, umidade relativa elevada, alta densidade de plantas e doses excessivas de nitrogênio.

2.5.3. Medidas gerais de controle

A escolha de cultivares com melhor nível de resistência é um meio eficaz de controle. O tratamento de sementes com fungicidas sistêmicos do grupo dos triazóis oferece proteção às plantas em torno de 45 dias. Em cultivares muito suscetíveis e em regiões onde a doença ocorre com frequência, o controle via semente é considerado viável técnica e economicamente. A aplicação de fungicidas na parte aérea também é utilizada. Os fungicidas utilizados tanto para o tratamento de sementes como para pulverização devem ser aqueles recomendados oficialmente pela pesquisa (Tabela 2).

2.6. Giberela

A giberela, também conhecida por fusariose, ocorre

em âmbito mundial, atacando cereais e várias gramíneas. A doença é de ocorrência comum em todo o Brasil e foi registrada pela primeira vez, na cultura do trigo, em Mato Grosso do Sul, no ano de 1989, na região de Aral Moreira, fronteira com o Paraguai.

A doença é causada pelo fungo *Gibberella zeae* (Schw.) Petch. (sin. *G. roseum* f. sp. *cerealis*, "*graminearum*"), cuja forma imperfeita é *Fusarium graminearum* Schw. (sin. *F. roseum* Lk. emend. Snyder & Hansen f. sp. *cerealis* (Cke) Snyder & Hansen cv. *graminearum*).

2.6.1. Sintomas

O ataque de *Fusarium* pode ocorrer em qualquer estágio de desenvolvimento da planta. Sua importância é maior quando ocorre na floração, resultando no abortamento de flores ou na produção de grãos chochos. A doença é facilmente observada após o espigamento, sendo que nessa fase, o sintoma característico é a morte de algumas espiguetas ou de toda a espiga, que ficam esbranquiçadas e recobertas por massas de coloração rosada formada pelo micélio e conídios do fungo. Mais

tarde, quando as condições climáticas são favoráveis, ocorre a produção de peritécios (pontuações negras) que são os órgãos de frutificação de *Gibberella*. Espigas infectadas produzem sementes chochas, enrugadas e de cor rosa ou branca. O fungo transmitido através das sementes pode ocasionar a morte de plântulas.

2.6.2. Ciclo da doença

Diversas culturas podem ser atacadas pelo patógeno, tais como trigo, cevada, centeio, aveia, milho, sorgo e arroz, dentre outras gramíneas. Sobre os restos culturais ou em gramíneas nativas o fungo sobrevive na forma de peritécios. Chuvas contínuas por três a cinco dias e com temperatura em torno de 25°C, principalmente na fase de floração do trigo, são condições favoráveis à ocorrência da doença. O fungo é disseminado através de ventos, chuvas e sementes infectadas.

2.6.3. Medidas gerais de controle

É uma doença de difícil controle, pois não se dispõe até o momento de cultivares, a nível comercial, com bom nível de resistência. Portanto, medidas preventivas

ventivas, como rotação com culturas não suscetíveis e enterrio da resteva, uso de sementes sadias e tratamento químico das sementes, com vistas a reduzir o potencial de inóculo, são recomendadas. O controle químico através de pulverizações com fungicidas, no início do florescimento do trigo, tem mostrado resultados satisfatórios.

A pesquisa ainda não dispõe de todas as informações para o controle altamente eficaz dessa doença. As maiores dificuldades de controle existentes dizem respeito a esporadicidade de sua ocorrência, do momento oportuno de se proceder a aplicação de fungicidas e ao período de proteção requerido. Os fungicidas a serem utilizados para o controle dessa moléstia devem ser aqueles recomendados oficialmente pela pesquisa (Tabela 2).

2.7. Bacteriose

Também conhecida por "mancha estriada" ou "estria bacteriana do trigo", essa doença preocupa pelo fato de ser de difícil controle e pelo seu potencial destrutivo, afetando o rendimento e a qualidade do grão. A

bacteriose ocorre em todos os Estados do Brasil onde o trigo é cultivado, mas é comumente relatada no Paraná, em Minas Gerais, no Distrito Federal e, mais recentemente, em Mato Grosso do Sul, onde vem se configurando como uma importante moléstia.

A mancha estriada do trigo é uma doença causada por uma bactéria denominada *Xanthomonas campestris* pv. *undulosa*.

2.7.1. Sintomas

Essa doença ocorre em todos os estádios e em toda a parte aérea da planta, porém, os sintomas mais comuns são observados nas folhas. Os sintomas foliares geralmente iniciam-se por manchas aquosas progressivas e estriadas, que se tornam marrom-claras e, finalmente, marrom-escuras quase pretas. Inicialmente, essas manchas são translúcidas. Sob condições de alta umidade pode haver a formação de exudatos que facilitam a diagnose da doença no campo. Quando seco, o exudato se apresenta como grânulos duros, como um filme ou em pequenos flocos. Nas espigas, os sintomas aparecem somente quando a severidade da doença nas folhas for bastante

acentuada. Os sintomas nas glumas aparecem como estrias escuras, que se fundem tornando-as negras, o que originou o nome "espiga preta" ou "black chaff".

2.7.2. Ciclo da doença

A bactéria sobrevive em restos culturais de trigo, cevada, em gramíneas nativas e sementes. A disseminação da doença a curtas distâncias dá-se por respingos de chuva, contato entre as plantas, trânsito de máquinas agrícolas de uma lavoura contaminada para outra sadia e insetos. Sementes contaminadas são responsáveis pela disseminação a longas distâncias. A semente contaminada é o principal veículo de disseminação da bactéria no Brasil. As plantas infectadas na lavoura, pelo inóculo proveniente da semente, servem como focos de disseminação para as plantas saudáveis. O progresso da doença é lento durante os estádios iniciais da cultura do trigo. As condições ideais para o desenvolvimento da doença são temperatura de 26°C e presença de água livre no limbo foliar.

2.7.3. Medidas gerais de controle

As enfermidades bacterianas de plantas, de uma maneira geral, são de difícil controle e a mancha estriada do trigo não é uma exceção. Até o momento, não existe um método de comprovada eficiência, pois ainda não se dispõe de produtos químicos para o controle dessa bactéria. A maioria das cultivares é suscetível e apenas algumas mostram tendência de apresentar menor área foliar infectada, quando avaliadas nas mesmas condições. Rotação de culturas com leguminosas, linho ou colza, associada ao uso de semente livre da bactéria são medidas preventivas de controle.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARCELLOS, A.L. As ferrugens do trigo no Brasil. In: FUNDAÇÃO CARGILL (Campinas, SP). Trigo no Brasil. Campinas, 1982. v.2, p.375-419.
- BARROS, B. de C. Trigo/Brasil; o papel das doenças na baixa produtividade. Correio Agrícola, São Paulo, n.2, p.703-710, 1985.

EMBRAPA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados (MS). Recomendações de cultivares, épocas de semeadura e controle de doenças para o trigo em Mato Grosso do Sul, safra 1990. Dourados: 1990. 14p. (EMBRAPA-UEPAE Dourados. Comunicado Técnico, 37).

FERNANDES, J.M. Mancha estriada bacteriana. [S.l., s.n., 1988]. 4p. Trabalho apresentado no Seminário sobre Melhoramento para Resistência a Enfermidades, Passo Fundo, RS, ago. 1988.

GOULART, A.C.P. Doenças transmitidas por sementes de trigo em Mato Grosso do Sul e Testes de Laboratório para identificação de *Pyricularia oryzae* Cav. em sementes de trigo. Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1988. 25p. (EMBRAPA-UEPAE Dourados. Documentos, 38).

GOULART, A.C.P.; FERNANDES, F.M.; MESQUITA, A.N. de.

Ocorrência de *Gibberella zeae* em trigo (*Triticum aestivum* L.) no estado de Mato Grosso do Sul. Summa Phytopathologica, Piracicaba, v.16, n.1, p.9, jan./mar. 1990. Resumo. Trabalho apresentado no XIII Congresso Paulista de Fitopatologia, São Paulo, SP, 1990.

GOULART, A.C.P.; MESQUITA, A.N. de; PAIVA, F. de A.

Avaliação de fungicidas no controle da brusone (*Pyricularia oryzae* Cav.) do trigo (*Triticum aestivum* L.). Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.14, n.2, p.149, jul. 1989. Resumo. Trabalho apresentado no 22º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Recife, PE, 1989.

GOULART, A.C.P.; MESQUITA, A.N. de; PAIVA, F. de A.

Eficiência do tratamento químico de sementes de trigo no controle de *Pyricularia oryzae* Cav. e *Helminthosporium sativum* Pam. King & Bakke. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.14, n.2, p.143, jul. 1989. Resumo. Trabalho apresentado no 22º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Recife, PE, 1989.

GOULART, A.C.P.; MESQUITA, A.N. de; PAIVA, F. de A.; MORAES, A.G. de. Avaliação de fungicidas no controle das doenças do trigo. In: REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 6., 1990, Campinas. Resultados de pesquisa com trigo - 1989. Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1990. p.130-134. (EMBRAPA-UEPAE Dourados. Documentos, 45).

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A. Incidência de fungos em sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.) produzidas em Mato Grosso do Sul, safra 1987. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 6., 1989, Brasília. Resumo dos trabalhos técnicos. Brasília: ABRATES, 1989. p.112.

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F.A.; MESQUITA, A.N. Ocorrência da brusone do trigo (*Pyricularia oryzae* Cav.) no estado de Mato Grosso do Sul. Summa Phytopathologica, Piracicaba, v.15, n.1, p.19, jan./mar. 1989. Resumo. Trabalho apresentado no XII Congresso Paulista de Fitopatologia, Araras, SP, 1989.

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A.; MESQUITA, A.N. de.
Sobrevivência de *Pyricularia oryzae* Cav. em semen
tes de trigo armazenadas em diferentes ambientes.
In: REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL-BRASILEIRA DE
PESQUISA DE TRIGO, 6., 1990, Campinas. Resultados
de pesquisa com trigo - 1989. Dourados: EMBRAPA-
UEPAE Dourados, 1990. p.160-165. (EMBRAPA-UEPAE
Dourados. Documentos, 45).

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A.; MESQUITA, A.N. de.
Transmissão de *Pyricularia oryzae* Cav. pela semen
te de trigo (*Tricicum aestivum* L.). In: REUNIÃO
DA COMISSÃO CENTRO-SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE
TRIGO, 6., 1990, Campinas. Resultados de pesquisa
com trigo - 1989. Dourados: EMBRAPA-UEPAE Doura-
dos, 1990. p.166-168. (EMBRAPA-UEPAE Dourados.
Documentos, 45).

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A.; MESQUITA, A.N. de; MORAES, A.G. de. Perdas em trigo (*Triticum aestivum* L.) causadas por *Pyricularia oryzae* Cav. In: REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 6., 1990, Campinas. Resultados de pesquisa com trigo - 1989. Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1990. p.151-154. (EMBRAPA-UEPAE Dourados. Documentos, 45).

IGARASHI, S. Brusone do trigo (*Pyricularia oryzae* Cav.); guia para identificação no campo. [S.l.]: IAPAR, [1988]. 1f. desd.

IGARASHI, S. Uma análise da ocorrência de "brusone" do trigo no Paraná. [S.l., s.n., 1988]. 19p. Trabalho apresentado no Seminário sobre Melhoramento para Resistência a Enfermidades, Passo Fundo, RS, ago. 1988.

- IGARASHI, S.; UTIAMADA, C.M.; IGARASHI, L.C.; KAZUMA, A.H.; LOPES, R.S. *Pyricularia* sp. em trigo. I. Ocorrência de *Pyricularia* sp. no estado do Paraná. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.11, n.2, p.351, jun. 1989. Resumo. Trabalho apresentado no 19º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Brasília, DF, 1986.
- LINHARES, W.I. Oídio do trigo. In: FUNDAÇÃO CARGILL (Campinas, SP). Trigo no Brasil. Campinas: 1982. v.2, p.423-474.
- LUZ, W.C. da. Bacterioses; mancha estriada. In: FUNDAÇÃO CARGILL (Campinas, SP). Trigo no Brasil. Campinas: 1982. v.2, p.583-585.
- LUZ, W.C. da. Mancha marrom. In: FUNDAÇÃO CARGILL (Campinas, SP). Trigo no Brasil. Campinas: 1982. v.2, p.525-529.
- LUZ, W.C. da; FERNANDES, J.M. Estria bacteriana do trigo e da cevada. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, [198-]. 1f. desd.

- MEHTA, Y.R.; NAZARENO, N.R.X. de. Doenças do trigo no estado do Paraná; guia para identificação e controle. Londrina: IAPAR, 1983. 45p. (IAPAR. Documentos, 8).
- PICININI, E.C.; DIEHL, J.A.; PRESTES, A.M. Trigo; guia de identificação e controle das doenças. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, s.d. n.p.
- PICININI, E.C.; FERNANDES, J.M.C. Ocorrência da brusone (*Pyricularia oryzae*) em lavouras comerciais de trigo (*Triticum aestivum* L.) no estado do Rio Grande do Sul. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.14, n.2, p.129, jul. 1989. Resumo. Trabalho apresentado no 22º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Recife, PE, 1989.
- REIS, E.M. Doenças do trigo. III. Giberela. 2.ed. São Paulo: [s.n.], 1988. 12p.
- REIS, E.M. Patologia de sementes de cereais de inverno. São Paulo: CNDA, 1987. 32p.

- REIS, E.M. Pousio ou rotação de culturas. Correio Agrícola, São Paulo, n.1, p.791-796, 1986.
- REIS, E.M.; FERNANDES, J.M.C.; PICININI, E.C. Estratégias para o controle de doenças do trigo. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1988. 50p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 7).
- SARTORI, J.F. Giberela. In: FUNDAÇÃO CARGILL (Campinas, SP). Trigo no Brasil. Campinas: 1982. v.2, p.537-544.
- SONEGO, O.R.; MORAES, A.G. de. Controle químico das doenças do trigo no Mato Grosso do Sul. Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1986. 32p. (EMBRAPA-UEPAE Dourados. Circular Técnica, 14).
- TRIGO; maior produtividade com uso de tecnologia. Correio Agrícola, São Paulo, n.2, p.6-10, 1987.
- WIESE, M.V. - Compendium of wheat diseases. St.Paul: American Phytopathological Society, 1977. 106p.
- ZILLINSKY, F.J. Guía para la identificación de enfermedades en cereales de grano pequeño. México: CIMMYT, 1984. 141p.